

(11) 特許出願公開番号

特開2003-311856

(P2003-311856A)

(43)公開日 平成15年11月6日(2003.11.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	サーチコード(参考)
B32B 3/10		B32B 3/10	4F100
5/28	9	5/28	A
B62D 29/04		B62D 29/04	A

審査請求 有 請求項の数4 OL (全 5 頁)

(21)出願番号	特願2002-125485(P2002-125485)	(71)出願人	000006326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	平成14年4月26日(2002.4.26)	(72)発明者	桜庭 智裕 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72)発明者	小林 智樹 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(74)代理人	100064114 弁理士 磯野 道造

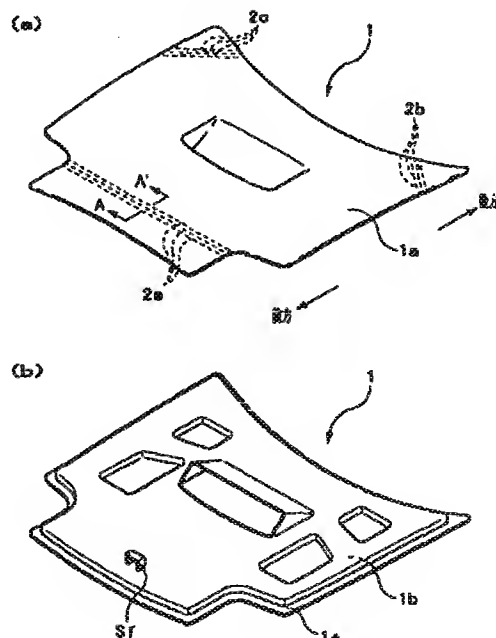
最終頁に読む

(54) 【発明の名称】 繊維強化プラスチック部品

(57) 【要約】

【課題】 本発明は通常の使用状態において十分な強度を有すると共に、衝突時に破断することなく所望の箇所で変形するFRP部品を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品1において、前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線2a、2b、2cを入れた切断層となっており、前記切断線2a、2b、2cは、変形を意図する箇所に入れていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品1を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品において、

前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線を入れた切断層となっており、前記切断線は、変形を意図する箇所に入れられていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品。

【請求項2】 前記切断層は、前記繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化プラスチック部品。

【請求項3】 前記複数層に、前記繊維強化プラスチック部品の破断を防止する破断防止層を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の繊維強化プラスチック部品。

【請求項4】 前記繊維強化プラスチック部品が、自動車用のフードであって、前記フードの前部と後部に前記切断線を入れた切断層を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の繊維強化プラスチック部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に用いられる繊維強化プラスチック（FRP）部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車に用いるフード（ボンネット）としては、金属製のものが多く用いられている。金属製のフードは、衝突時の部品の変形や破壊挙動をコントロールして乗員や歩行者の保護を図っている。つまり、衝突を想定して、フードに脆弱な箇所である“折れヒード”を予め形成し、衝突時に、フードがこの折れヒードを起点として所定形状に変形するように設計されている。

【0003】また、近年、車両重量の軽量化のために、自動車を構成する部材として繊維強化プラスチック（以下、FRPと言う）、特に炭素繊維プラスチックが用いられるようになってきた。FRPは、金属と同等以上の機械的強度を有するとともに、金属よりも軽量であるために、自動車の外装等の部材に使用され始めている。フードも例外ではなく、アフターマーケット市場などでは、純正フードに交換して用いる後付け用のFRP製フードが上市されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、FRP製のフードは、FRPが優れたバネ特性を持ち、塑性変形することがない材料であるために、金属製フードに比較して変形し難いという特徴がある。このため、車両の衝突時に金属製の車体が大きく変形してもFRP製のフードが変形しないという、変形におけるアンバランス成いは

ミスマッチが生じる。

【0005】この問題点を解決するために、FRP製のフードに金属製フードと同程度の折れヒードを形成し、衝突時の変形起点とするという方法も考えられるが、この方法では、FRP製フードのバネ特性の方が勝てしまい、フードが充分に変形しないために、フード後端部においてフードを車体に係合するヒンジやフード前端部においてフードを車体に係合するストライカーに衝突に起因する過大な荷重が掛かり、これらの部品が損傷するという別の問題が発生することが明らかとなった。

【0006】折れヒードのノッチを大きくすることでFRP製フードの機械的強度を下げれば、衝突時にFRP製フードを所望の箇所で変形させることは可能であるが、このようにすると、通常の使用状態におけるフード自体の機械的強度を満たさなくなってしまう。また、このようにした場合、フード裏面に設けられる折れヒードの痕跡がフード表面から目視されてしまうために、車両デザイン上好ましくない。

【0007】FRP製フードの厚さを薄くする場合も同様であり、通常の使用状態におけるフード自体の機械的強度を満たさなくなってしまう。

【0008】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、通常の使用状態において充分な強度を有すると共に、衝突時に破断することなく所望の箇所で変形するFRP部品を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記した課題を解決するために以下のように構成した。請求項1に記載の発明は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品において、前記複数層中の少なくとも1層が、前記繊維強化プラスチック素材の繊維に切断線を入れた切断層となっており、前記切断線は、変形を意図する箇所に入れられていることを特徴とする繊維強化プラスチック部品である。

【0010】請求項1に記載の発明によれば、複数層の繊維強化プラスチック素材を積層した繊維強化プラスチック部品において、複数層の繊維強化プラスチック素材の少なくとも1層を、切断線に沿って予め繊維を切断した切断層とした。これにより、切断線において、切断層の繊維強化プラスチック素材における繊維の連続性が失われているので、この繊維強化プラスチック部品はこの切断線が機械的強度の小さい部分となる。よって、この繊維強化プラスチック部品に大きな外力が加わった場合には、前記した切断線を起点としてこの繊維強化プラスチック部品は変形することが可能となる。尚、切断線は、実線に限らず、点線、破線、波線などを含み、部品の変形を切断線を入れた当該部分において起こさせるという目的を達成するものであれば、特に切断線の態様は限定しない。

【0011】また、この繊維強化プラスチック部品の切断線以外の部分は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されているので、通常の使用状態（大きな外力が加わらない状態）においては、充分な機械的強度を保つことができる。尚、繊維強化プラスチック素材としては、クロス状又はシート状のものが好適である。

【0012】請求項2に記載の発明は、前記切断層は、前記繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0013】請求項2に記載の発明によれば、前記切断層は、繊維強化プラスチック部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられているので、美観を損なう切断線が目視されないため、繊維強化プラスチック部品の意匠性が損なわれることがない。

【0014】請求項3に記載の発明は、前記複数層に、前記繊維強化プラスチック部品の破断を防止する破断防止層を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0015】請求項3に記載の発明によれば、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品に、破断防止層を設けたので、繊維強化プラスチック部品が切断線に沿って変形して、ついには破断に至ったとしても、その破片は破断防止層により確保され、周囲に飛散することがない。

【0016】請求項4に記載の発明は、前記繊維強化プラスチック部品が、自動車用のフードであって、前記フードの前部と後部に前記切断線を入れた切断層を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の繊維強化プラスチック部品である。

【0017】請求項4に記載の発明によれば、自動車用のフードとして前記繊維強化プラスチック部品を用いているので、前面衝突等フードに大きな外力が加わった際に、予め設けられた切断線に沿ってフードが容易に変形するので、従来問題とされていたヒンジやストライカに掛かる過大な荷重を低減することが可能となる。また、切断層をフードの外観を構成する表面層（外側から見える表面）よりも下層に設ければ、切断線が目視されることが無く、フードの美観が損なわれない。さらに、切断層に隣接して破断防止層を設ければ、例え、フードが破断したとしてもその破片が周囲に飛散することがない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を適宜図面を参照して説明する。図1は、本発明の繊維強化プラスチック部品の一例である自動車用フードの斜視図であり、図2は、フードの積層構造を示した図面である。

【0019】図1(a)は自動車用フードを表面側から見た斜視図であり、図1(b)は自動車用フードを裏面側から見た斜視図である。自動車用のフードは、エンジンが車両前方に搭載されている場合にはエンジンルーム

の覆いとなり、エンジンが車両後方に搭載されている場合には、フロントトランクの覆いとなる部材である。

【0020】図1(a)、(b)より明らかなように、フード1は、滑らかな曲面状に一体に形成されたスキン1aと、このスキン1aを裏面から支持するフレーム1bとから構成されている。本実施の形態においては、スキン1a及びフレーム1bのどちらもがFRPにより形成されているものとする。

【0021】フード1は、このように車両の前方に装着される部材であり、車両が前方衝突する際に被衝突物と接触する部材である。衝突後の壊れ具合をコントロールするために、従来の金属製のフードとFRP製のフード1との壊れ具合が寸法的に同程度になるようにするのが好ましい。

【0022】その1つとして、フード1に予め脆弱な箇所を形成しておき、衝突時におけるフード1の変形及び破壊挙動をコントロールする。

【0023】本実施の形態のフード1においては、自動車の外側から目視できないフレーム1bについては、車両の意匠性に配慮する必要がないので、従来と同様の折れビード（不図示）が形成されており、衝突時にフレーム1bはこの折れビードを起点として変形することが可能である。

【0024】しかし、スキン1aは、車両の外観を構成する部材であり、自動車の外側から目視することが可能であるために、従来の技術の欄で述べたような理由から、折れビードを設けることが不可能である。

【0025】そこで、本発明においては、FRPフィルムを積層することで構成されているスキン1aの内部に、図2で示すようなFRPフィルムの繊維を切断した切断線（詳細は後記する）を設けることで、スキン1aに脆弱部分を導入し、衝突時には、この切断線を起点としてスキンが変形できるように構成した。

【0026】図1において点線で示しているのが、スキン1a中に導入された切断線2a、2b、2cを示している。第1の切断線2aは、フード1前方（ストライカSTのやや後方）において、フード1を車幅方向に横断して平行に3本設けられている。これにより、自動車が前面衝突した際に、第1の切断線2aを起点にしてスキン1aが変形する。第2、第3の切断線2b、2cは、フード1と車体とを接続するヒンジが存在するフード1後方の両隅部を横切るようにそれぞれ3本ずつ設けられている。これにより、自動車が前面衝突した際に、第2、第3の切断線2b、2cを起点にしてスキン1aが変形するので、ヒンジに過大な荷重が掛かることがない。尚、切断線2a、2b、2cを入れた部分が変形を意図する箇所である。

【0027】第1、第2及び第3の切断線2a、2b、2cが3本であるのは、衝突時のスキン1aの変形挙動を安定したものとするためである。ただ、切断線2a、

2b、2cは衝突時に安定した変形挙動を示すとともに、通常使用時に十分な強度を有するものであれば3本には限定されない。

【0028】次に、スキン1aの断面構造について図2を参照して説明する。尚、図2は、図1(a)のA-A'断面図である。スキン1aは、複数のFRPが積層されることで形成されている。裏面側から、まず炭素繊維強化プラスチック素材3a（以下、CFRPフィルムと言う）が一層積層されており、その上に、炭素繊維に切断線2aを入れたCFRPフィルム3b（切断層3b）が積層されており、その上に2層に渡って、アラミド繊維強化プラスチック素材3c（破断防止層3c）が積層されており、その上に、2層に渡ってスキン1a表面となるCFRPフィルム3dが積層されている。

【0029】切断層3bにおいては、図2より明らかなように、炭素繊維強化プラスチック素材の繊維が切断線2aにより切断されており、繊維の連続性が失われ、機械的に脆弱な箇所となっていて、衝突の際には、この切断線2aを起点としてスキン1aは変形することが可能である。

【0030】スキン1aは、型の上に、シート状のプリプレグを積層し、オートクレーブ等で加熱硬化させることで形成されるが、切断層3bは、切断線2aに沿ってプリプレグを切断した上で積層することで形成される。

【0031】また、切断層3b上には、スキン1a表面となるCFRPフィルム3dが積層されているので、切断層3bが、外部から目視されることは無いので、スキン1aの意匠性が良好に保たれる。

【0032】破断防止層3cは切断層3bに隣接して積層され、衝突時に過大な荷重がかかり、スキン1aが変形するだけでは足りず破壊して断片に分離するに至ったときに、スキン1aの完全破断（部品の分離）を防止する役割を有する部材である。そのため、破断防止層3cには、非常に破れ難いアラミド繊維が配置されている。本実施の形態においては、この破断防止層3cは、スキン1aの全面に設けられている。尚、第2及び第3の切断線2b、2cにおけるスキン1aの断面構造もこれと同様である。

【0033】以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の繊維強化プラスチック部品の応用は自動車用フードのみに限られず、所定の荷重が加わった際に、変形することが求められる種々の繊維強化プラスチック部品に応用することが可能である。

【0034】また、本発明は、この実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の技術的思想を具現化する

る種々の変更が可能である。

【0035】

【発明の効果】本発明は次のような顕著な効果を奏する。本発明の繊維強化プラスチック部品は、繊維に切断線を入れた切断層を有しているため、衝突等の大きな外力が加わった際に、この切断線を起点にして変形することが可能である。また、この繊維強化プラスチック部品の切断線以外の部分は、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されているので、通常の使用状態（大きな外力が加わらない状態）においては、十分な機械的強度を保つことができる（請求項1）。

【0036】本発明の繊維強化プラスチック部品において、前記切断層は、この部品の外観を構成する表面層よりも下層に設けられているので、外側から切断層が目視されず、繊維強化プラスチック部品の美観が損なわれない（請求項2）。

【0037】本発明の繊維強化プラスチック部品において、複数層の繊維強化プラスチック素材が積層されることで形成された繊維強化プラスチック部品に、破断防止層を設けたので、繊維強化プラスチック部品にかかる荷重が過大となり、この部品が破壊して断片に分離したとしても、この破断防止層が部品の完全な破断（分離）を防止することが可能となる（請求項3）。

【0038】本発明の繊維強化プラスチック部品を自動車用のフードとして用いているので、従来の金属製フードに比べて重量を軽くすることが可能となる。また、衝突等により大きな外力が加わった場合、前記した切断線に沿ってフードが変形することが可能となる。また、フードが破壊したとしても、破断防止層が存在するために、部品が完全に破断することがない。さらに、切断層は、フードの内部に設けられており外側からは目視できないので、フードの美観が損なわれない（請求項4）。

【図面の簡単な説明】

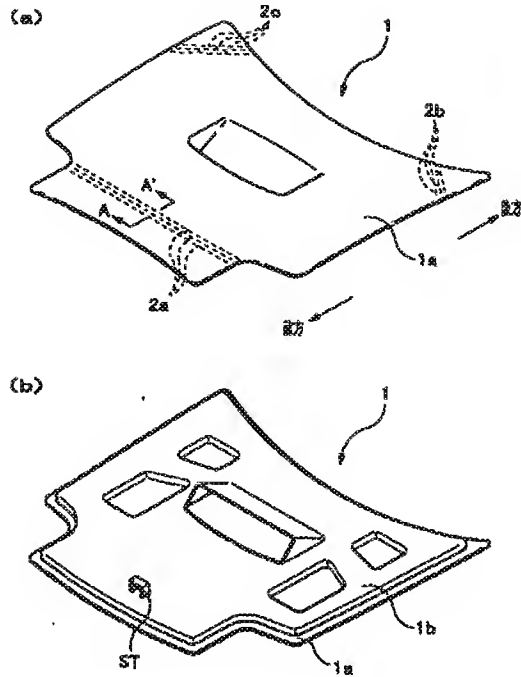
【図1】図1(a)は自動車用フードを表面側から見た斜視図であり、図1(b)は自動車用フードを裏面側から見た斜視図である。

【図2】フードの積層構造を示した図面である。

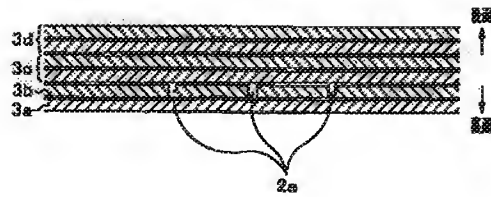
【符号の説明】

- 1 フード
- 1a スキン
- 1b フレーム
- 2a、2b、2c 切断線
- 3a、3d CFRPフィルム
- 3b 切断層
- 3c 破断防止層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 小口 竜也
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 水内 淳行
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 山根 保夫
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 4F100 AD11 AK47 AR00A AR00B
AR00C AR00D AR00E BA02
BA03 BA04 BA05 BA10A
BA10B BA10C BA10D BA10E
BA14 DC13A DC13B DC13C
DC13D DC13E DG01A DG01B
DG01C DG01D DG01E DH01
DH02A DH02B DH02C DH02D
DH02E EJ08 EJ082 EJ30
EJ302 EJ42 EJ422 GB32
JK01A JK01B JK01C JK01D
JK01E JK03 JK03A JK03B
JK03C JK03D JK03E

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 01:49:59 JST 11/21/2008

Dictionary: Last updated 11/18/2008 / Priority:

[Document Name] Description

[Title of the Invention] Fiber-reinforced plastic parts

[Claim(s)]

[Claim 1] In the fiber-reinforced plastic parts formed by the fiber-reinforced plastic material of two or more layers being laminated They are the fiber-reinforced plastic parts which have become with said cutting layer to which at least one layer of a layer put the line of cutting plane into the fiber of said fiber-reinforced plastic material, and are characterized by being put [two or more] into said line of cutting plane in the part which means modification.

[Claim 2] Said cutting layer is a fiber-reinforced plastic part according to claim 1 characterized by being prepared in the lower layer rather than the surface coat which constitutes the appearance of said fiber-reinforced plastic part.

[Claim 3] The fiber-reinforced plastic part according to claim 1 or 2 characterized by preparing said fracture prevention layer which prevents two or more fractures of said fiber-reinforced plastic part in a layer.

[Claim 4] Fiber-reinforced plastic parts given in any 1 clause of Claim 1 characterized by having the cutting layer which said fiber-reinforced plastic part is a hood for cars, and put said line of cutting plane into the front part and the rear of said hood to Claim 3.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fiber-reinforced plastic (FRP) parts used for a car etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many metal things are used as a hood (bonnet) used for a car. Metal hoods control modification of the parts at the time of a collision, and a destructive action, and are aiming at protection of a crew member and a pedestrian. That is, supposing the collision, the "crease bead" which is a vulnerable part is beforehand formed in a hood, and at the time of a collision, it is designed so that a hood may change into predetermined form with this crease bead as the starting point.

[0003] moreover -- as the member which constitutes a car in recent years for the weight saving of weight of vehicle -- a fiber-reinforced plastic (henceforth FRP) -- especially a carbon fiber plastic has come to be used. Since it is lighter-weight than metal, FRP is beginning to be used for members, such as the exterior of a car, while it has metal and the mechanical intensity more than equivalent. Kamiichi of the hood made from FRP for post-installation which also exchanges and uses a hood for a pure hood not in an exception but in an aftermarket market is carried out.

[0004]

[Problem to be solved by the invention] By the way, the hood made from FRP has spring characteristics excellent in FRP, and since it is a material which does not carry out plastic deformation, it has the feature of being hard to change as compared with metal hoods. For this reason, even if the metal body changes greatly at the time of the collision of vehicles, the unbalance or the mismatch in modification made from FRP that a hood does not change arises.

[0005] [in order to solve this problem, the method of forming a crease bead comparable as metal hoods in the hood made from FRP, and considering it as the modification starting point at the time of a collision is also considered but] In order that the direction of the spring characteristics of the hood made from FRP may win and a hood may not fully change by this method The excessive load resulting from a collision was applied to the striker who engages a hood with the body in the hinge and hood front end part which engage a hood with the body in a hood back end part, and it became clear that another problem that these parts are damaged occurs.

[0006] If it does in this way, it will stop it being possible to change the hood made from FRP in a desired part at the time of a collision, if the mechanical intensity of the hood made from FRP is lowered by enlarging the notch of a crease bead, but filling the mechanical intensity of the hood in the usual busy condition itself. Moreover, since the trace of a crease bead prepared in the hood back will be viewed from the hood surface when it does in this way, it is not desirable on a vehicles design.

[0007] It is also the same as when making thickness of the hood made from FRP thin, and will stop filling the mechanical intensity of the hood in the usual busy condition itself.

[0008] While this invention is made in view of such a problem and having sufficient intensity in the usual busy condition, let it be a technical problem to offer the FRP parts which change in a desired part, without fracturing at the time of a collision.

[0009]

[Means for solving problem] This invention was constituted as follows, in order to solve the above mentioned technical problem. In the fiber-reinforced plastic parts with which invention according to claim 1 was formed by the fiber-reinforced plastic material of two or more layers being laminated It has become with said cutting layer whose at least one layer of a layer put two or more lines of cutting plane into the fiber of said fiber-reinforced plastic material, and said lines of cutting plane are fiber-reinforced plastic parts characterized by being put in in the part which means modification.

[0010] According to invention according to claim 1, in the fiber-reinforced plastic parts which laminated the fiber-reinforced plastic material of two or more layers, at least one layer of the fiber-reinforced plastic material of two or more layers was made into the cutting layer which cut the fiber beforehand along with the line of cutting plane. Thereby, in a line of cutting plane, since the continuity of the fiber in the fiber-reinforced plastic material of a cutting layer is lost, as for this fiber-reinforced plastic part, this line of cutting plane serves as a portion with small mechanical intensity. Therefore, when big external force is added to this fiber-reinforced plastic part, this fiber-reinforced plastic part becomes possible [changing] with the above mentioned line of cutting plane as the starting point. In addition, if a line of cutting plane attains the purpose of making modification of parts cause in the portion concerned which put in the line of cutting plane not only including a solid line but including a dotted line, a dashed line, a wavy line, etc., the mode in particular of a line of cutting plane will not limit.

[0011] Moreover, since the fiber-reinforced plastic material of two or more layers is laminated, portions other than the line of cutting plane of this fiber-reinforced plastic part can maintain sufficient mechanical intensity in the usual busy condition (state where big external force is not added). In addition, as a fiber-reinforced plastic material, the thing of the letter of crossing or the shape of a sheet is suitable.

[0012] Invention according to claim 2 is a fiber-reinforced plastic part according to claim 1 characterized by preparing said cutting layer in the lower layer rather than the surface coat which constitutes the appearance of said fiber-reinforced plastic part.

[0013] Since the line of cutting plane which spoils a fine sight since said cutting layer is prepared in the lower layer rather than the surface coat which constitutes the appearance of fiber-reinforced plastic parts according to invention according to claim 2 is not viewed, the design nature of fiber-reinforced plastic parts is not spoiled.

[0014] Invention according to claim 3 is a fiber-reinforced plastic part according to claim 1 or 2 characterized by preparing said fracture prevention layer which prevents two or more fractures of said fiber-reinforced plastic part in a layer.

[0015] Since the fracture prevention layer was prepared in the fiber-reinforced plastic parts formed by the fiber-reinforced plastic material of two or more layers being laminated according to invention according to claim 3 Even if fiber-reinforced plastic parts change along with a line of cutting plane and result in a fracture finally, the fragment is secured by the fracture prevention layer and does not disperse around.

[0016] They are fiber-reinforced plastic parts given in any 1 clause of Claim 1 to which invention according to claim 4 is characterized by said fiber-reinforced plastic part having the cutting layer which is a hood for cars and put said line of cutting plane into the front part and the rear of said hood to Claim 3.

[0017] Since said fiber-reinforced plastic part is used as a hood for cars according to invention according to claim 4 Since a hood changes easily along with the line of cutting plane formed beforehand when big external force is added to hoods, such as a front collision, it becomes possible to reduce the excessive load concerning the hinge conventionally made into the problem, or a striker. Moreover, if a cutting layer is prepared in a lower layer rather than the surface coat (surface which is visible from an outside) which constitutes the appearance of a hood, a line of cutting plane will not be viewed and the fine sight of a hood will not be spoiled. Furthermore, if a cutting layer is adjoined and a fracture prevention layer is prepared, even if it compares and a hood fractures, the fragment will not disperse around.

[0018]

[Mode for carrying out the invention] The form of operation of this invention is hereafter explained with reference to Drawings suitably. Drawing 1 is the perspective view of the hood for cars which is an example of the fiber-reinforced plastic parts of this invention, and drawing 2 is the Drawings in which the lamination structure of the hood was shown.

[0019] Drawing 1 (a) is the perspective view which looked at the hood for cars from the surface side. Drawing 1 (b) is the perspective view which looked at the hood for cars from the back side. The hood for cars is a member which serves as a cover of an engine room when the engine is carried ahead [vehicles], and serves as a cover of a front suitcase when the engine is carried in vehicles back.

[0020] The hood 1 consists of a skin 1a formed in one in the shape of [smooth] a curved surface, and a frame 1b which supports this skin 1a from the back so that more clearly than drawing 1 (a) and (b). in the form of this operation -- both Skin 1a and the frame 1b -- although -- it shall be formed of FRP

[0021] A hood 1 is a member with which it is equipped ahead of vehicles in this way, and when vehicles carry out a front collision, it is a member in contact with a thing to be collided. In order to break after a collision and to control condition, it is desirable to break and to make it condition become comparable dimensionally of the conventional metal hoods and the hood 1 made from FRP.

[0022] As one of them, the vulnerable part is beforehand formed in the hood 1, and the modification of a hood 1 and the destructive action at the time of a collision are controlled.

[0023] In the hood 1 of the form of this operation, since it is not necessary to consider the design nature of vehicles about the frame 1b which cannot be viewed from the outside of a car, the same crease bead (un-illustrating) as usual is formed, and Frame 1b can transform this crease bead as a starting point at the time of a collision.

[0024] However, it is a member which constitutes the appearance of vehicles, and since it seems that the column of the Prior art described it since Skin 1a was able to be viewed from the outside of a car, it cannot prepare a crease bead.

[0025] Then, it is forming the line of cutting plane (a postscript's being carried out for details) which cut the fiber of the FRP film as shown by drawing 2 in the inside of the skin 1a which consists of laminating a FRP film in this invention. A part for a fragile site was introduced into Skin 1a, and at the time of a collision, it constituted so that a skin could be transformed with this line of cutting plane as the starting point.

[0026] That the dotted line shows drawing 1 shows the lines of cutting plane 2a, 2b, and 2c introduced into Skin 1a. In the hood 1 front (a little Striker's ST back), the 1st line of cutting plane 2a crosses a hood 1 to the cross direction, and is formed three in parallel. Thereby, when a car carries out a front collision, Skin 1a changes with the 1st line of cutting plane 2a as the starting point. The 2nd and 3rd three lines of cutting plane 2b and 2c are formed at a time, respectively so that both the corners of hood 1 back that the hinge which connects a hood 1 and the body exists may be crossed. Since Skin 1a changes by this with the 2nd and 3rd line of cutting plane 2b and 2c as the starting point when a car carries out a front collision, excessive load is not applied to a hinge. In addition, the portion which put in lines of cutting plane 2a, 2b, and 2c is the part which means modification.

[0027] It is because the modification action of the skin 1a at the time of a collision should be stabilized that there are the 1st, 2nd, and 3rd three lines of cutting plane 2a, 2b, and 2c. However, if they have intensity usually sufficient at the time of use, lines of cutting plane 2a, 2b, and 2c will not be limited to three, while they show the modification action stabilized at the time of a collision.

[0028] Next, a cross-sectional structure of Skin 1a is explained with reference to drawing 2. In addition, drawing 2 is the A-A' sectional view of drawing 1 (a). Skin 1a is formed by two or more FRP(s) being laminated. From the back side, the carbon-fiber-reinforced-plastics material 3a (henceforth a CFRP film) is laminated further first. The CFRP film 3b (cutting layer 3b) which moreover put the line of cutting plane 2a into carbon fiber is laminated. The aramid fiber reinforced plastic material 3c (fracture prevention layer 3c) is laminated over two-layer on it,

and the CFRP film 3d which serves as the skin 1a surface over two-layer on it is laminated.

[0029] In the cutting layer 3b, it is possible for the fiber of the carbon-fiber-reinforced-plastics material to be cut by the line of cutting plane 2a, and for the continuity of a fiber to be lost, to have become a vulnerable part mechanically, and for Skin 1a to change with this line of cutting plane 2a as the starting point in the case of a collision so that more clearly than drawing 2.

[0030] Although Skin 1a is formed on a model by laminating sheet-like pre-preg and carrying out heating hardening by an autoclave etc., the cutting layer 3b is formed by laminating, after cutting pre-preg along with a line of cutting plane 2a.

[0031] Moreover, on the cutting layer 3b, since the CFRP film 3d used as the skin 1a surface is laminated and the cutting layer 3b is not viewed from the outside, the design nature of Skin 1a is kept good.

[0032] The fracture prevention layer 3c is a member which has the role which prevents the full fracture (separation of parts) of Skin 1a, when it is only insufficient that adjoin the cutting layer 3b, laminate, load excessive at the time of a collision is applied, and Skin 1a changes, it destroys and it comes to separate into a fragment. Therefore, the hardly torn aramid fiber is arranged at the fracture prevention layer 3c. In the form of this operation, this fracture prevention layer 3c is formed all over Skin 1a. In addition, a cross-sectional structure of the skin 1a in the 2nd and 3rd lines of cutting plane 2b and 2c is the same as that of this.

[0033] As mentioned above, although the form of operation of this invention was explained, when application of the fiber-reinforced plastic parts of this invention is not restricted only to the hood for cars but predetermined load is added, changing is able to apply to the various fiber-reinforced plastic parts called for.

[0034] Moreover, various change which is not limited only to the form of this operation and embodies the technical idea of this invention is possible for this invention.

[0035]

[Effect of the Invention] This invention does the following prominent effects so. Since the fiber-reinforced plastic parts of this invention have the cutting layer which put the line of cutting plane into the fiber, when big external force, such as a collision, is added, they can be changed with this line of cutting plane as the starting point. Moreover, since the fiber-reinforced plastic material of two or more layers is laminated, portions other than the line of cutting plane of this fiber-reinforced plastic part can maintain sufficient mechanical intensity in the usual busy condition (state where big external force is not added) (Claim 1).

[0036] In the fiber-reinforced plastic parts of this invention, since said cutting layer is prepared in the lower layer rather than the surface coat which constitutes the appearance of this part, a cutting layer is not viewed from an outside and the fine sight of fiber-reinforced plastic parts is not spoiled (Claim 2).

[0037] Since the fracture prevention layer was prepared in the fiber-reinforced plastic parts formed by the fiber-reinforced plastic material of two or more layers being laminated in the fiber-reinforced plastic parts of this invention The load concerning fiber-reinforced plastic parts becomes excessive, and even if this part breaks and it separates into a fragment, this fracture prevention layer becomes possible [preventing the perfect fracture (separation) of parts]. (Claim 3).

[0038] Since the fiber-reinforced plastic parts of this invention are used as a hood for cars, it becomes possible to make weight light compared with the conventional metal hoods. Moreover, when big external force is added by collision etc., it enables a hood to change along with the above mentioned line of cutting plane. Moreover, since a fracture prevention layer exists even if a hood breaks, parts do not fracture completely. Furthermore, since the cutting layer is prepared in the inside of a hood and cannot be viewed from an outside, the fine sight of a hood is not spoiled (Claim 4).

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 (a) is the perspective view which looked at the hood for cars from the surface side, and drawing 1 (b) is the perspective view which looked at the hood for cars from the back side.

[Drawing 2] They are the Drawings in which the lamination structure of the hood was shown.

[Explanations of letters or numerals] 1 Hood 1a Skin 1B Frames 2a, 2B, and 2C Lines of Cutting Plane 3a and 3D CFRP Film 3B Cutting Layer 3C Fracture Prevention Layer

[Translation done.]